

TIRI NEWS

EYE

最近注目されているトピックスを
取り上げ、ご紹介します

第30回

無機粒子と パルプの複合化

無機粒子をパルプ表面に定着させることで機能性を付与する複合化技術についてお話を伺いました。

無機粒子とパルプの複合化による 機能性の付与

ペーパーレス化の進展や書籍の発行部数減少などに伴い、主力の洋紙市場が縮小する中で、製紙業界各社は新たな需要の掘り起こしを目指して、木質バイオマス資源をベースとした新素材に関する研究開発に取り組んでいます。その一つに、さまざまな特性を持つ無機粒子を高い割合で配合することにより、紙に機能性を付与する技術があります。

コピー用紙や新聞紙などの身近な紙を製造する際に、無機粒子は白さや不透明性などを高める目的で広く使用されています。一般的に、パルプと水、無機粒子を混合して、抄紙機で抄く方法が用いられていますが、この方法だと無機粒子がパルプ（セルロース繊維）に定着しないため、無機粒子の配合は重量比で20%程度が限界です。このため、従来方法では、無機粒子が持つ機能性を十分に発揮させることができませんでした。

パルプと無機物のハイブリッド素材

日本製紙（株）は、セルロース繊

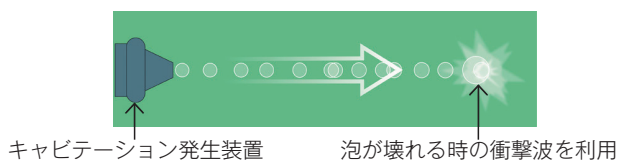


図1 キャビテーション噴流処理

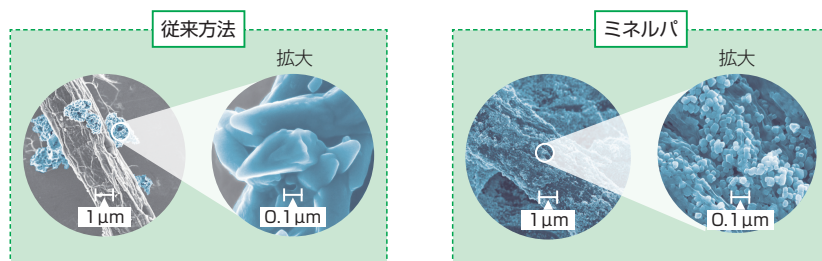


図2 従来方法とミネルバの比較

従来方法では、無機粒子が大きく、セルロース繊維表面に定着していませんが、ミネルバは、ナノサイズの無機粒子が繊維表面に密に定着しています。

維表面にナノサイズの無機粒子を均一に定着させることで、配合割合を最大90%まで高めることができる新技術を開発しました。

「当社では、新聞などの古紙を再利用する際、キャビテーション噴流処理技術（図1）を用いることで、薬品を使わずに脱インキ（脱墨）できる技術開発を進めてきました。これは、高圧高速噴流により発生させた泡が壊れる時の衝撃波を利用して、パルプに付着したインキを剥がす技術です。この技術を応用して、衝撃波によって無機粒子をセルロース繊維表面に均一に定着させることに成功しました（図2）。

この新素材『ミネルバ』は、従来使われている抄紙機を用いてシート化することができ、紙と無機粒子両方の特性を持つハイブリッド素材です。紙と同じように折り曲げられるだけでなく、リサイクルもできるため、環境負荷の少ない新素材として注目されています」（大石氏）

機能性×加工で無限の可能性

「ミネルバは、定着させる無機粒子を変えることで、さまざまな機能性を付与することが可能なだけでなく、シートやボード、パウダーなどに加工することができます。そのため、機能性と加工方法を組み合わせ

ることで、用途は無限に広がると期待しています」（大石氏）

その用途の一つとして、難燃性の内装材が検討されています。炭酸マグネシウムを添加することで、JIS規格の防災1級に相当する難燃性を持つシートをつくるのが可能です。リサイクルでき、燃やした際に有害物質が排出されないため、環境にも人体にも優しい新たな素材として、開発が進められています。

この他にも、人体に安全な硫酸バリウムを添加することで、放射線遮へい効果のある製品にも加工が可能です。一般的に放射線遮へい材に利用されている鉛を使用することなく、放射線を遮へいすることができ、使用後は燃やして減容化が可能です。また、亜鉛の層状複水酸化物により消臭・抗菌効果を持たせたペーパータオルなどの用途開発も進めています。

「現在、社内外の意見も取り入れながら用途開発を進めています。また、より効率的に無機粒子を定着させる技術の開発や実証実験なども行い、ミネルバの商品化を進めていきます」（大石氏）

取材協力

日本製紙株式会社 研究開発本部
総合研究所 新素材研究室
主査 大石 正淳 氏